

【特許請求の範囲】

【請求項1】 親局と複数の子局を一連に接続してなるリング形通信システムにおける子局監視システムにおいて、

親局から子局へ、子局から親局への通信に、子局番号アドレス(A)と子局共通警報(B)と子局個別警報(C)とを有する監視フレームを同一に使用し、

親局は前記監視フレームのビット状態から障害の発生した子局を特定し、かつ障害の種類を検出することを特徴とする子局監視システム。

【請求項2】 前記監視フレームの子局番号にはCMI符号則による“1”ビットのハイレベル又はローレベルを強制的に反転したビットを割り当てる請求項1に記載の子局監視システム。

【請求項3】 前記子局の各々は、電気信号を光信号に変換し送信する光送信部(OS1, 2)と、受信した光信号を電気信号に変換する光受信部(OR1, 2)と、NRZ信号をCMI符号に変換する変換部(CMI-COD)と、CMI符号をNRZ信号に変換し、重畳された主信号と監視データを分離する変換部(CMI-DEC)と、光伝送路の正常/異常検出を行い、光受信の断を監視する検出部(DET1, 2)と、前記光受信部の出力を選択するスイッチ(SW)と、前記監視フレームの子局共通警報ビットの該当子局ビット挿入位置にビットを立てるSV多重部(1)と、異常な子局にて異常の種類を示す個別情報を挿入するために、監視フレームの子局個別警報ビット位置にビットを立てるSV多重部(2)と、親局から指定のあった子局番号のノード番号を分離するSV分離部とを備える請求項1に記載の子局監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はリング形通信システムにおける子局監視システムに関する。リング形通信システムとは親局を中心にして複数の子局を一連にループ状に接続して構成される通信ネットワークである。近年、例えば、デジタル電話回線の如く、光ファイバを使用したデジタル通信ネットワークが発展しているが、このリング形接続が最も多用されるネットワーク構成である。通常、親局は子局に対して一定時間間隔でポーリングを行い子局の状態、即ち、通信可能か否か、障害はないか、等を把握することにより、子局の監視を行っている。

【0002】

【従来の技術】 図9は従来の子局監視システムの一例である。本例は昭和55年4月23日出願の「データハイウェイ方式」(特願昭55-53885号(特開昭56-149850号))に開示されている。図示のように、親局1に対して子局2-1~2-nが二重化伝送路L1, L2によりリング形に接続されている。例えば、反時計回り伝送路L2の①に障害が発生(X印)したと

きは、正常な時計回り伝送路L1を使用して全ての子局に対してポーリングを行う。この場合、子局へのポーリングは子局のアドレスを順次指定し、指定された子局のデータを順次収集する。仮に伝送路L1の②の位置でも障害が発生した時は、子局2-2にて折り返しを行い、子局2-1, 2-2への通信を行い、また、子局2-nにて折り返しを行う。

【0003】 図10は従来の子局監視システムの他の例である。本例は昭和60年5月20日出願の「二重化リング形伝送システム」(特願昭60-107214(特開昭61-264942号))に開示されている。図示のように、親局1に対して子局2-1~2-nが二重化伝送路L1, L2によりリング形に接続されている。例えば、時計回り伝送路L1の①に障害が発生(X印)したとする。ところで、本システムでは各子局には伝送路の終端機能を備えていないので、①で障害が発生すると、以降の全子局で異常を検出することになる。即ち、本システムでは、ある子局で異常が発生すると、それ以降の伝送路も全て異常となる。そして、正常な伝送路側(L2側)を使用して、最終局2-nにて監視情報ビットに子局2-2のアドレスを書込み、子局2-2は監視情報ビットに書込み、子局2-1でも同様な書込みを行い、親局1で子局2-1のアドレスを検出し、子局2-1で異常が発生したことを知る。このように、一方の伝送路を使用して異常区間を特定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 図9の方式においては、一方の伝送路上の障害発生に対して、正常な伝送路を使用して全ての子局にポーリングすることになるので、子局の個数分だけ時間を要することになる。さらに、このシステムでは時計回り伝送路L1にも障害が発生したときは、障害個所の前後で折り返し通信を行うことになるので、その分だけ時間を要することになる。

【0005】 一方、図10の監視システムにおいては、1個所の異常でその系の下位の子局全てが異常となることは、伝送路の効率的運用の面で問題である。さらに、上述と同様に、伝送路L2の同一区間で②に示すように障害が発生すると、障害個所の前後で折り返し通信を行うことになるので、その分だけ時間を要することになる。

【0006】 本発明の目的は、リング形通信システムにおける子局監視システムにおいて、親局から子局へ、子局から親局へ同一の監視フレームを使用し、かつ時計回りと反時計回りの両系に送出することにより、子局の監視と障害の検出を迅速に行うことにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、親局と複数の子局を一連に接続してなるリング形通信システムにおける子局監視システムにおいて、親局から子局へ、子局から親局への通信に、子局番号アドレスAと子局共

通警報Bと子局個別警報Cとを有する監視フレームを同一に使用し、親局は前記監視フレームの内容から障害の発生した子局を特定し、かつ障害の種類を検出することを特徴とする。

【0008】この場合、監視フレームの子局番号にはCMI符号則による“1”ビットのハイレベル又はローレベルを強制的に反転したビットを割り当てる。

【0009】

【作用】本発明では、主信号のデータ量を減らさず、周知のCMI符号則の一部分を強制的に反転して監視情報10を伝送し、送信を2系統で行い、両方の系に異常が発生しても親局への伝送を可能し、かつ異常時に、全ての子局にポーリングすることなく、各子局に指定された監視ビットを割り振り（例えば、子局数が32であれば、子局1から順次32ビットを順に指定する）、ビットの有無（立ち上がっているか、否か）により、仮に、ビットが立ち上がっていれば、その子局番号を検出し、その子局のアドレスを親局から送信し、データを収集する。

【0010】

【実施例】図1は本発明を適用するリング形通信システムの構成図である。前述のように、親局1に対して二重化伝送路L1、L2により複数の子局2-1～2-nが接続されている。この場合、時計回りを0系（伝送路L1）、反時計回りを1系（伝送路L2）とする。

【0011】図2は本発明による子局のブロック図である。図中、OS1、2は電気信号を光信号に変換し送信する光送信部であり、OR1、2は受信した光信号を電気信号に変換する光受信部である。CMI-CODはNRZ（Non-Return to Zero）信号を、CMI（Coded Mart Inversion）符号に変換する変換部であり、CMI-DECはCMI符号をNRZ信号に変換する変換部である。この場合、本発明では、図8に示すように、今回使用の監視信号等をCMI符号則を強制的に変更し、主信号のデータ量を減らすことなくデータ伝送が可能になる。

【0012】DET1、2は光伝送路の異常検出を行う検出部であり、光受信の断を監視している。この検出部によって正常な伝送路のデータを検出し、正常な系の監視信号を受信することができる。この検出部による検出信号はORゲートに入力される。SWは光受信部OR1、2の出力を選択するスイッチであり、正常な系の信号を選択し、両系とも異常の時は前回の地を保持する。ORゲートは0系か、1系か一方が異常となった時に出力され、このOR出力に基づき、SV多重部1にて監視フレームの子局共通警報ビットの該当子局ビット挿入位置にビットが立てられる。なお、SVは“supervision”（監視）を意味する。

【0013】SV多重部2は、異常な子局にて何が異常なのかを示す個別情報を挿入するために、監視フレームの子局個別警報ビット位置にビットが立てられる。な

お、このフレーム内子局個別警報ビットは親局より指定（ノード番号比較部で検出され、検出結果により指定）された子局のみに送出される。さらに、このフレーム内子局個別警報ビットは各子局に共通に使用される。

【0014】検出部（CMI-DEC）は主信号に重畳された主信号と監視データを分離し、主信号は、多重分離部にて音声データ等、その子局に必要なデータを分離する。一方、監視データはSV分離部に入力される。SV分離部では親局から指定のある子局番号のノード番号を分離する。分離されたノード番号は、ノード番号比較部にて、各子局は番号が異なるので、その子局の番号と比較を行い、一致すればSV多重部2にて子局個別警報の多重化指示を行う。SV多重部1、2の出力は多重化部にて監視フレーム内に挿入される。フレーム同期部は監視フレーム内のノード番号を検出するためにフレーム同期を取る。

【0015】図3は本発明による監視フレームのフォーマットの一例である。この監視フレームは、親局から子局及び子局から親局、共に同じフォーマットである。図示のように、Fはフレーム同期信号であり、A部分（1～7）はノード番号アドレスであり、B部分（1～7）は子局共通警報ビットであり、C部分（1～6）は子局個別警報ビットであり、D部分はデータである。

【0016】フレーム同期信号Fは監視フレームの先頭の位置を識別するために使用される。ノード番号アドレス（A）は子局個別警報ビットを親局が収集するために、収集したい子局を指定するアドレスである。なお、図示のように、7ビットで構成されている。子局共通警報ビット（B）は子局の数に合った最大数のビットが指定されており（図示の例では、7ビットで指定されているため、子局の最大数は7台である）、例えば、子局番号が1番の場合はビット番号1にビットが立てられる。従って、他の子局は、この位置にビットを挿入することはできず、各子局の番号が重複することもない。なお、このビットは子局にて挿入され、子局から親局に転送される。また、このビットは他の子局を経由するが、経由した子局にて変換されることはない。

【0017】子局個別警報ビット（C）は、各子局共通で使用され、ノード番号アドレスと子局番号が一致した子局のみ送信することができる。例えば、6ビットで指定されているが、この場合には6種類の警報を伝送することができる（2進数で指定すれば2⁶個の警報を指定することができる）。図4は本発明による親局と子局間のデータ転送手順の説明図である。まず、子局にて受信異常を検出すると、図3に示す子局共通警報ビットの自局ビット位置にビットを立てて親局に送信する。親局では子局共通警報ビットを受信すると、その子局番号を識別し、子局のノード番号を付加し、子局に送信する。当該子局では子局ノード番号を比較し、自局であることを認識すると、子局個別警報ビットを重ねて親局に送信す

る。親局では子局個別警報ビットを受信すると、その旨を他の子局に通知する。

【0018】図5は本発明の子局共通警報ビットの伝送の説明図である。図2に示す検出部DET1もしくはDET2で異常を検出すると、この異常情報は図2に示すORゲートで一方がSV多重部1に入力され、子局共通警報の該当子局番号に挿入される。図示の場合では、子局番号が3番の位置に挿入される。図6は本発明による子局個別警報ビットの収集の説明図である。(1)は受信SVデータの入力を示し、(2)はSV分離部の出力データを示し、(3)はノード番号比較部でのノード番号比較結果を示す。(1)及び(2)ともに、本例では子局番号は3番であり、(3)に示すように、自局のノード番号と親局が指定したノード番号が一致すると、ハイレベルになる。この場合、自局ノード番号は人為的に半固定的に決定される。

【0019】図7は本発明におけるSV多重部の出力の説明図である。前述のように、検出部DEC1もしくはDEC2にて異常が検出されると、子局番号が3番であれば、子局共通警報ビットの3番にビットが立ち、さらに、子局個別警報ビットの1番にビットを立てる。子局個別警報ビットの種類としては、光送信異常、光受信断、主信号同期はずれ、電源異常等である。これらの異常の種類毎に、1～6までのビットに割り振る。本例は、1番のビットであるから、光送信異常を示している。

【0020】図8は本発明によるCMI符号則の変更と監視フレームの関係の説明図である。周知のように、CMI符号則とは、同一時間内において、ローレベルからハイレベルに変化する波形を“0”とし、ハイレベル又はローレベルの変化しない波形を“1”とする変換規則である。本発明では、斜線部分と矢印で示すように、子局共通警報ビットBの子局番号1にはハイレベルの“1”を強制的に反転して割り当て、子局番号2にはローレベルの“1”を強制的に反転して割り当て、子局番号3にはハイレベルの“1”を強制的に反転して割り当てる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、送信は2系統で同一の監視フレームとデータで送信し、受信は正常な系を選択して受信することができるため、2個所の回線異常が発生しても監視することができる。また、異常の発生した子局を親局で認識することができるため、異常のある該当子局のみのデータを収集することができ、従って、全部の子局にポーリングする必要がなく、その結果、短時間でデータ収集を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用するリング形通信システムの構成図である。

【図2】本発明による子局のブロック図である。

【図3】本発明による監視フレームフォーマットの一例である。

【図4】本発明による親局と子局間のデータ転送手順の説明図である。

【図5】本発明の子局共通警報ビット伝送の説明図である。

【図6】本発明による子局個別警報ビット収集の説明図である。

【図7】本発明におけるSV多重部出力の説明図である。

【図8】本発明によるCMI符号則の変更と監視フレームの関係説明図である。

【図9】従来の子局監視システムの一例である。

【図10】従来の子局監視システムの他の例である。

【符号の説明】

1…親局
2—1～2—n…子局
OS1, 2…光送信部
OR1, 2…光受信部
DET1, 2…検出部
CMI—COD…CMI符号変換部
CMI—DEC…NRZ信号変換部

【図1】

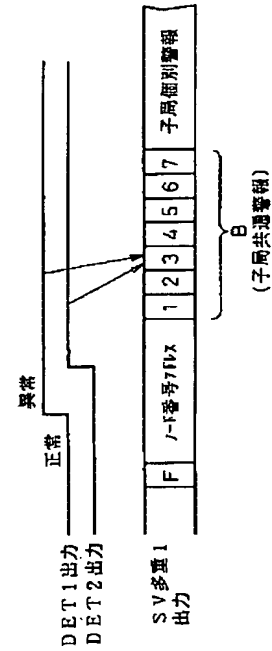
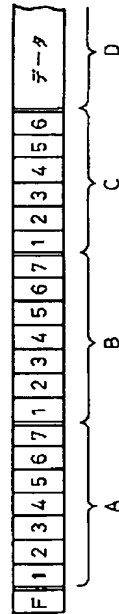
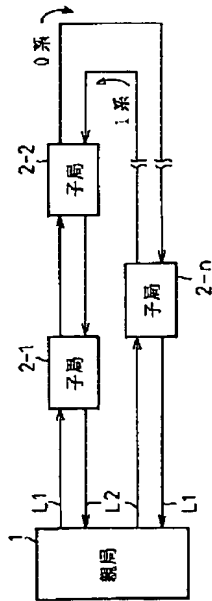
【図3】

【図5】

本発明を適用するリング形通信システムの構成図

本発明による監視フレームフォーマットの一例

本発明の子局共通警報ビット伝送の説明図

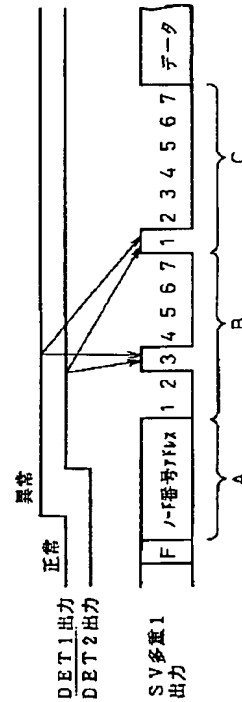
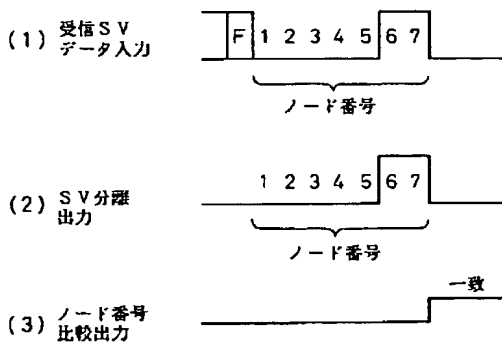


【図6】

【図7】

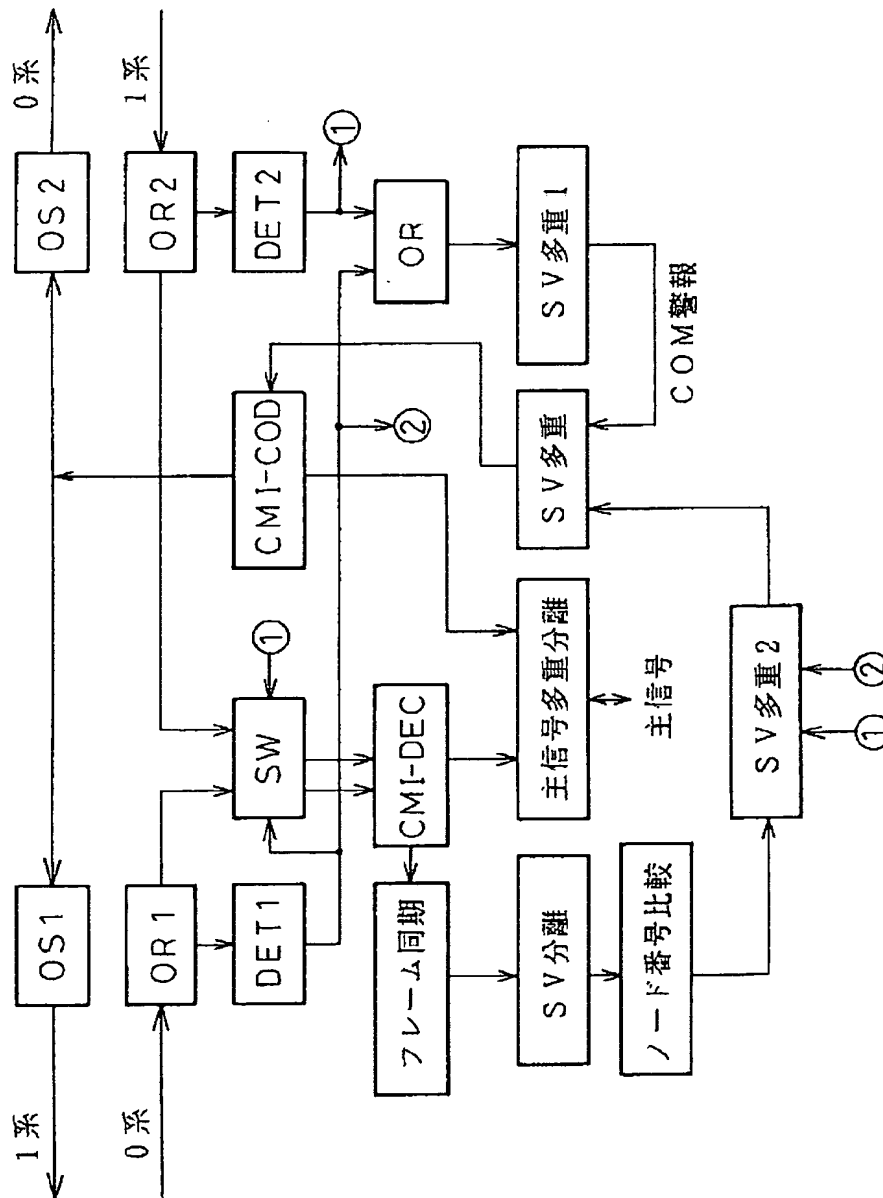
本発明による子局個別警報ビット収集の説明図

本発明におけるSV多重部出力の説明図



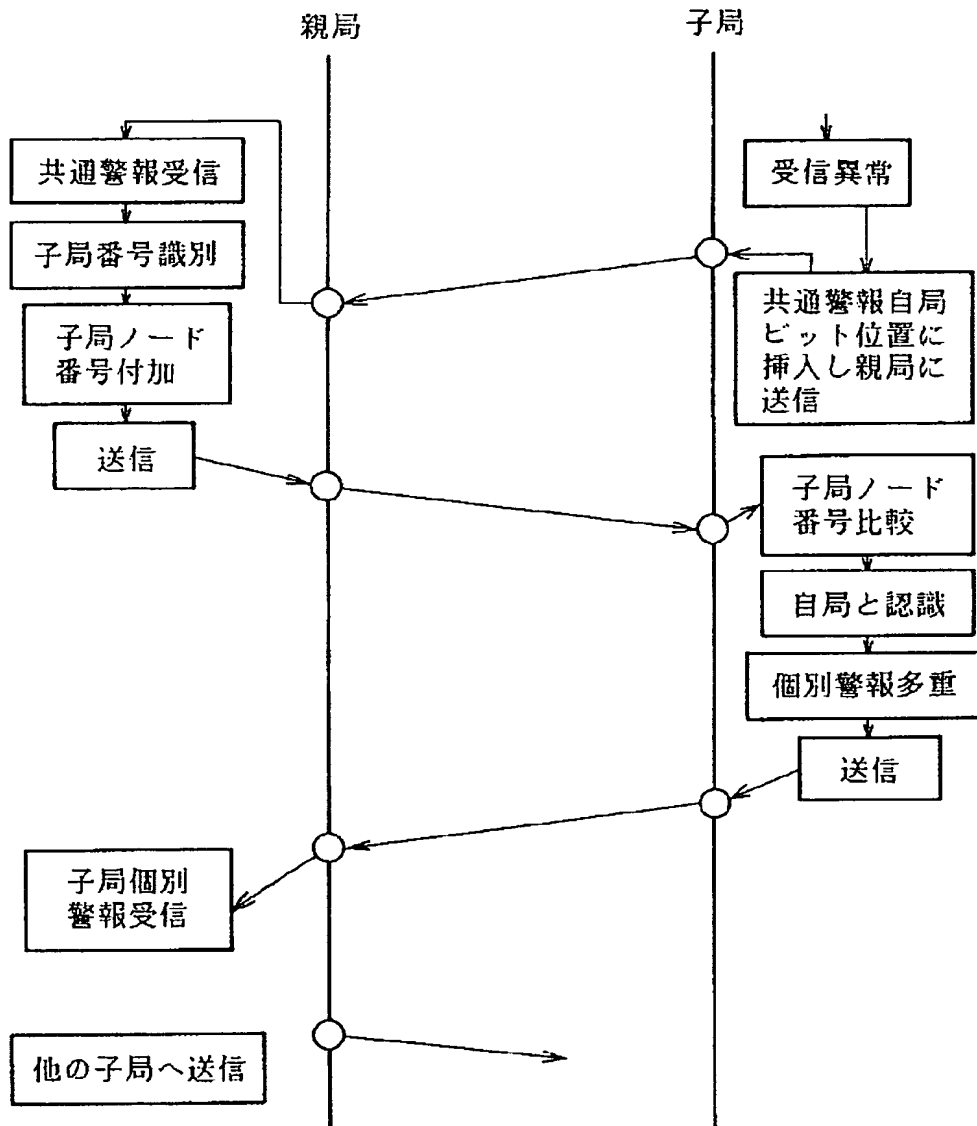
【図2】

本発明による子局のブロック図



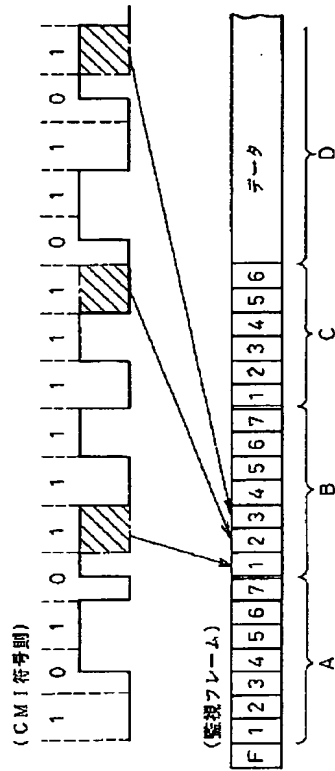
【図4】

本発明による親局と子局間のデータ転送手順の説明図



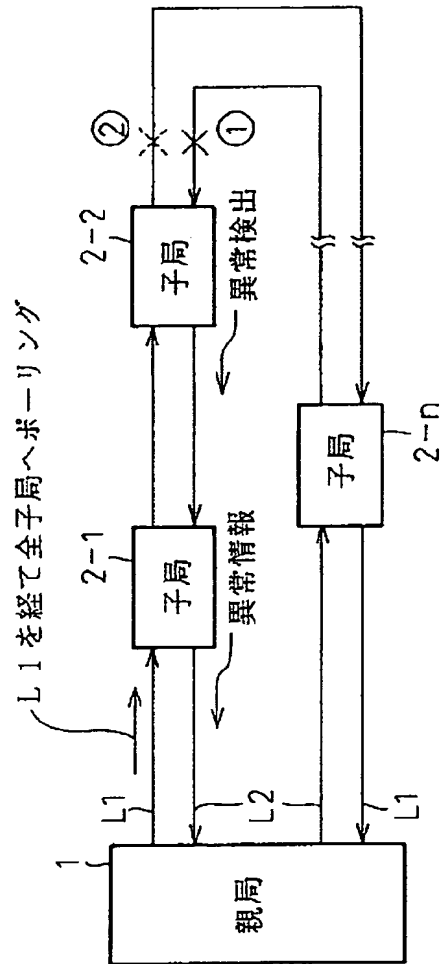
【図8】

本発明によるCMI符号則の変更と監視フレームの関係説明図



【図9】

従来の子局監視システムの一例



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.